

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-191820

(43)Date of publication of application : 22.08.1987

(51)Int.Cl.

G02B 27/26
G02F 1/133
H04N 13/04

(21)Application number : 61-034192

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 18.02.1986

(72)Inventor : NAKAGAWA KENICHI
TSUBOTA KOJIRO
YAMAMOTO KUNIIHIKO

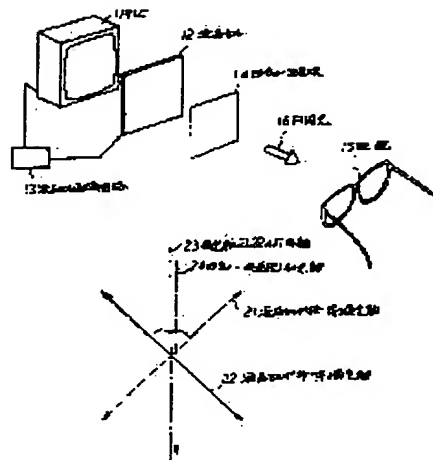
(54) PSEUDO STEREOSCOPIC DISPLAYING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a stereoscopic image display by placing a liquid crystal cell in front of a TV screen on which images for right and left eyes are displayed alternately by a time division, switching a polarized direction of a passing light beam as a time division, and seeing the images by separating them into right and left eyes by spectacles with a polarizing plate.

CONSTITUTION: When a liquid crystal cell 12 which has been oriented uniformly by adding a dichroic black pigment to a ferroelectric smectic liquid crystal is used, and an electric field is applied through a transparent electrode of the inside of a cell substrate, a passing light beam becomes a linearly polarized light. By switching the polarity of a voltage, an axis of polarization can be changed by about 90° . The liquid crystal cell 12 is placed in front of the TV 11, and the axes of polarization of the liquid crystal 12 are switched alternately by synchronizing with a frame signal of a TV signal by a circuit 14. The linearly polarized light 16 by a $1/4$

wavelength plate 14. An optical axis 24 of the $1/4$ wavelength plate 14 is made to coincide with a symmetrical axis (a normal of a smectic layer) 23 of optical axis 21, 22 which the liquid crystal 12 can adopt. By using spectacles 15 of a circularly polarized light plate, an influence exerted on a separation of a screen for both eyes is prevented, even if an appreciator inclines his neck to the right or left. According to this constitution, a pseudo stereoscopic displaying system whose practical use is very high is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-29914

(24)(44)公告日 平成6年(1994)4月20日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 27/26		9120-2K		
G 0 2 F 1/133	5 0 5	9226-2K		
H 0 4 N 13/04		6942-5C		

発明の数1(全 7 頁)

(21)出願番号	特願昭61-34192	(71)出願人	999999999 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	昭和61年(1986)2月18日	(72)発明者	中川 謙一 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
(65)公開番号	特開昭62-191820	(72)発明者	坪田 耕次郎 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
(43)公開日	昭和62年(1987)8月22日	(74)代理人	弁理士 梅田 勝 (外2名)
審判番号	平5-7558	審判の合議体	
		審判長	鐘尾 宏紀
		審判官	富田 徹男
		審判官	津田 俊明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 擬似立体表示システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】表示画面の前方に、二色性色素を混合した強誘電性スメクチック液晶を封入した液晶セルを配置し、前記液晶セルに画像のフレーム信号に同期した交流電圧を印加する駆動回路を接続することにより前記表示画面から前記液晶セルを通過して進行する表示光を時分割で二つの偏向方向に切り替え、更に前記液晶セルの前方に四分の一波長板を配置し、前記表示光をそれぞれ異なる方向の円偏光に変え、かつ前記円偏光を観測するために付設した円偏光眼鏡は、左眼用と右眼用で左右それぞれに偏光方向が反対の円偏光又は略々円偏光を持つことを特徴とする擬似立体表示システム。

【発明の詳細な説明】

<産業上の利用分野>

本発明は左右両眼の視差を利用した立体視テレビ等の画

像表示システムに関するものである。

<従来技術>

3次元画像あるいは立体画像を実現しようという試みの歴史は非常に古く、その方式はレーザ・ホログラム等も含めるときわめて多種のものとなる。しかしながら、3原色フルカラーで動画を表示できる立体画像表示方式として成功しているものは、次の二方式であり、いずれも右目用と左目用の画像を個々に表示し、鑑賞者の網膜上で合成される個々の像のいずれに基いて立体による視差があるかの如く鑑賞者に錯覚させ、立体画像表示を行なう方式を基本としている。

(1). 左右両眼用の画像を偏光方向が互いに90°の角度をなす直線偏光にしておき、偏光板付きの眼鏡で分離して見る。劇場用立体映画では主流の方式である。

(2). 左右両眼用の画像を交互に時分割で表示し、電子

的な光バルブ機能のある眼鏡を表示の周期と同期して交互に開閉させることによって立体画像表示を行なう。

上記(1)の方式で得られる立体画像はフリッカが感じられず、また鑑賞者が着用する偏光板付きの眼鏡は軽くて安価であるなど理想に近いものである。しかし、偏光軸の異なる画像2枚を常に同時に映し出すためには2台の表示装置や映写装置が必要となり、装置の数が多くなって操作も複雑となるため、一般家庭用としては不向きである。

上記(2)の方式は、左右両眼に入る毎秒フレーム数が半分となるために、フリッカが感じられるが、1台のテレビで立体画像化が可能である点で現実的である。しかし、電子的な光バルブ機能のある眼鏡を着用しなければならない点で問題がある。すなわちこのような眼鏡は重くて長時間の使用による疲労が避けられない。その上、このような光バルブ機能のある眼鏡は高価であり、1人に1個必要となるため、鑑賞者の人数分だけ購入する場合の費用は相当に高いものとなる。さらに、上記(1)、(2)の方式の長所を採り入れ2種類の偏光を選択的に用いることによって右眼用画像と左眼用画像を選択的に視認可能とする立体画像表示方式も提案されているが、用いられる偏光は通常直線偏光であり、鑑賞者が鑑賞中に首を傾けて眼鏡を傾けることによって表示装置と鑑賞者用眼鏡のそれぞれの偏光軸がずれて鑑賞不可能となる問題があった。

<発明の目的>

本発明は、一般家庭や教室など多人数で鑑賞する場合に適した時分割2画像方式の立体画像表示システムであって、鑑賞者が着用する眼鏡を傾けた場合でも鑑賞可能な立体画像表示システムを提供することである。

<実施例>

本発明は、左眼用と右眼用の画像が交互に時分割で表示されるテレビ画面の前面に液晶セルを配置してこれを通して光の偏光方向を交互に時分割的に切り替え、偏光板付きの眼鏡で左右の目に分離して見ることにより、左眼と右眼の残像間に生ずるそれぞれの画像の視差に基づく立体画像表示を実行することを特徴とする。

以下、実施例に従って詳細に説明する。第1図は本発明の1実施例を示す表示システムの構成図である。図中、11はテレビであって、その画面の前には液晶セル12が配置されている。液晶セル12は強誘電性スメクチック液晶に二色性黒色色素を添加し、この混合液晶をホモジニアス配向させたもので、この液晶セル12の基板の内側には透明電極で設けられ、混合液晶に電界が印加される。液晶セル12を通過した光は直線偏光となり、その偏光軸は液晶セル12に印加する電圧の極性を切り替えることにより、略々90°変更することができる。液晶セル12の駆動回路13は液晶セル12に印加する電圧波形を作るためのもので、画像を表示するテレビ11から送られるテレビ信号のフレーム信号に同期して液晶セ

ル12偏光軸を交互に切り替える。液晶セル12の前方には、液晶セル12を通過した直線偏光を略々円偏光16に変換する四分の一波長板14が設置されている。鑑賞者が着用する眼鏡15は、左右それぞれに偏光方向が反対の円偏光板を備えている。

四分の一波長板14の光軸の設定は、鑑賞者の左右の目に到達する光量を極力等しくするために、第2図に示したように液晶セル12が採り得る2つの光軸21と22の対称軸23（これは即ち、スメクチック層の法線である）と四分の一波長板14の光軸24を略々一致させた配置が好ましい。

液晶セル12の前面に四分の一波長板14を設け、眼鏡15に円偏光板を用いたのは、鑑賞者が首を左右に傾けて眼鏡が傾いた場合でも、左右両眼用の画面の分離に影響が出ないようにするためである。

強誘電性スメクチック液晶セルは、本発明の実施には非常に好適である。すなわち、数十ないし数百マイクロ秒の高速応答に充分耐えることができ、また液晶セル13の平面内だけで光軸の方向が動くことさらにスイッチング状態にメモリー効果を有することなど他の液晶セルにはない種々の優れた特性がある。

以下、この強誘電性スメクチック液晶セルの動作原理について説明する。

強誘電性を示すキラル・スメクチック液晶を利用したこの光スイッチング素子は、N. A. ClarkとS. T. Lagerwallによって、アプライド フィジックス レターズ（第36巻、第899頁、1980年刊）に公表され、サーフェイス スタビライズド フェロエレクトリック リクイッド クリスタル と命名されている。ここでは本発明に用いた2色性色素を混合した混合液晶について説明する。第3図(A)は電界を印加した時のこの液晶セルの断面を示したもので、1はガラス基板、2は透明電極、3は液晶分子、4は二色性色素の分子、5は外部光である。セル内部の電界は図中の上から下に向かっている。この電界に対して、液晶分子3の双極子は矢印のように配列する。第3図(B)はこの状態の分子配向をセル面に垂直な方向から見た図であるが、液晶分子3はその配列格子面の垂線から角度 θ だけ傾いており、二色性色素分子4も概ね同じ方向に向いている。この状態のセルを通過する光は、2色性色素4の分子長軸方向の偏光成分7が吸収され、それと直交する偏光成分8が通過する。その結果、透過光6は $90^\circ - \theta$ を軸とする直線偏光となる。

次に印加電界の極性を反転すると、第4図(A)に示したように液晶分子3の双極子は矢印のように反転し、第4図(B)に示したように液晶分子3は角度 $-\theta$ の方向にその方位角を変える。2色性色素分子4も同じ方向に向くため、セル透過する光6は $90^\circ + \theta$ を軸とする直線偏光となる。

このように、この液晶セル12は印加電界の極性を反転

することによって偏光軸を角度 2θ だけ回転させることができる偏光板と見なすことができる。液晶分子の傾き角 θ は液晶材料によって異なるが、本発明の目的のためには、 2θ が 90° であることが望ましいので θ が 45° の材料が好適である。

この液晶セルは、オンオフスイッチング特性にメモリー効果を示す。すなわち、第5図に示したように正負のパルス状の電界によってスイッチングした後に電圧を0Vにしてもそれぞれの分子配向状態が略々保持される。

この液晶セルの応答時間 τ は、前述の文献によれば、 $\tau \propto \eta / P_S \cdot E$

(ここに、 η 、 P_S 、 E は、それぞれ、液晶材料の粘度、自発分極、電界強度をあらわす。) という式で表わされており、高速スイッチングをさせるためには強い電界ほど有利である。この液晶セルに印加する電圧は、テレビ画面の切り替え速度よりも速く、また左右の目に正しく画面が送られるように位相が制御されておれば良く、種々の波形が考えられる。最も単純な波形は矩形波である。さらに、メモリー効果を活用して省電力化と液晶セルの長寿命化を計るならば、第6図に示したような波形でもよい。この波形は、期間 t_{61} や期間 t_{63} の波高値の高い電圧で高速スイッチングさせ、その後の期間 t_{62} と期間 t_{64} はメモリー効果を利用して分子配向をその状態に保持するために必要な電圧を印加するものである。さらに、二つのスイッチング速度を等しくし、メモリー効果の保持性を向上する目的で、印加電圧波形に直流のオフセ

ット電圧を重畳してもよい。

<発明の効果>

本発明に係る四分の一波長板による円偏光を利用した時分割2画像方式の立体画像表示システムは装置構成が簡単であり、鑑賞者が着用する眼鏡が軽い、安価であるなどの利点があり、コードレスであるため、家庭や教室などでと容易に使用することができ、鑑賞者が着用する眼鏡を傾けた場合でも鑑賞が可能な実用性がきわめて高い表示システムである。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の1実施例を示す擬似立体表示システムの模式構成図である。

第2図は第1図に示す光学系の液晶セルと四分の一波長板の設定角度を示す説明図である。

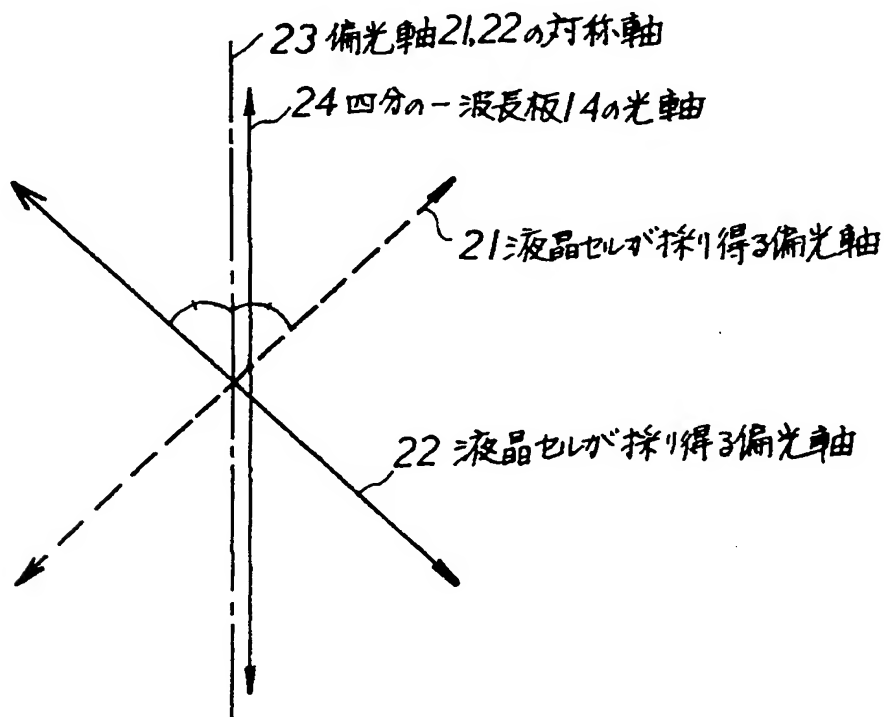
第3図及び第4図は本発明の1実施例に用いる液晶セルの動作原理を説明する説明図である。

第5図は本発明の1実施例に用いる液晶セルのメモリー効果を示す図である。

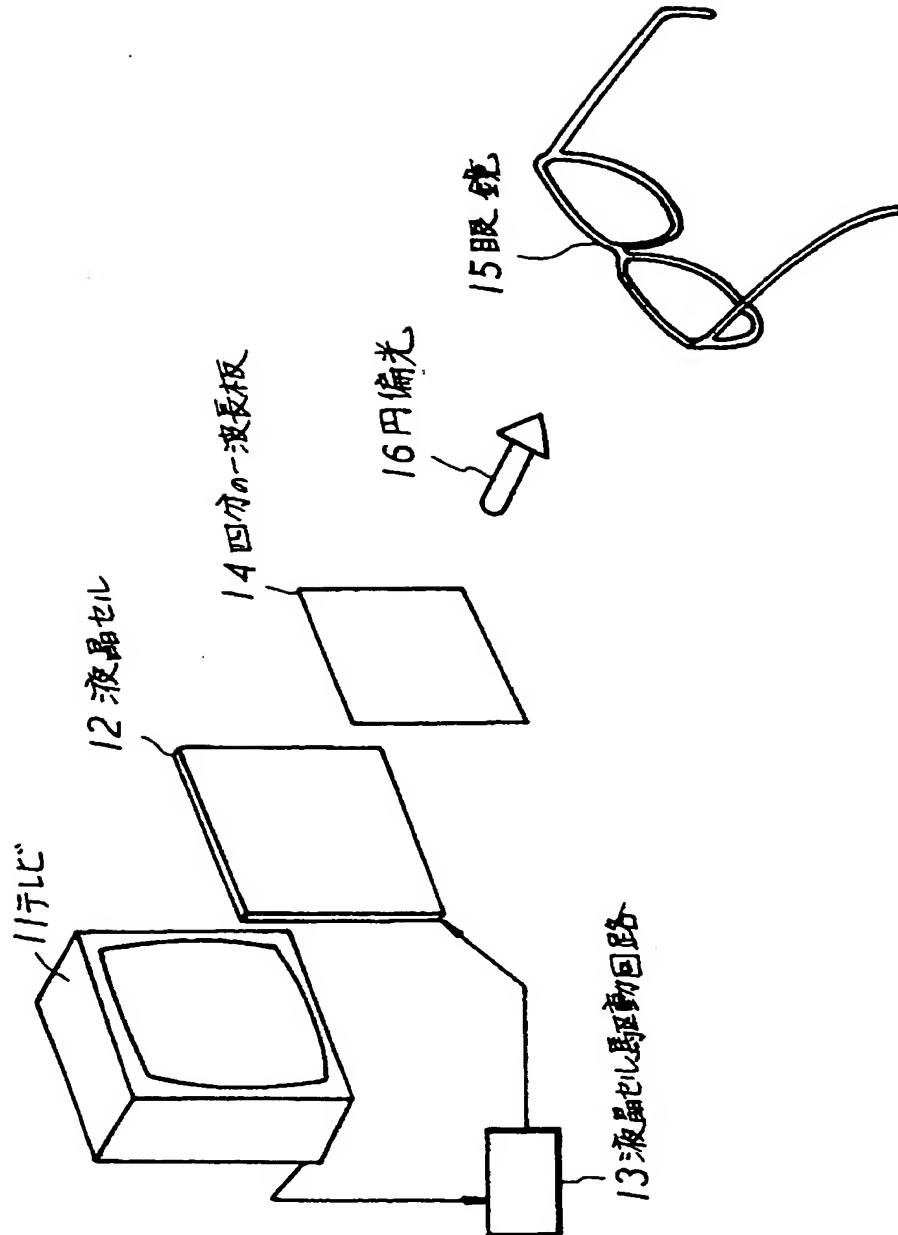
第6図は液晶セルに印加する電圧波形の例を示す波形図である。

1 1……テレビ、1 2……液晶セル、1 3……駆動回路、1 4……四分の一波長板、1 5……偏光板付き眼鏡、1 6……円偏光、21および22……液晶セルの採り得る偏光軸、2 3……21と22の対称軸、2 4……四分の一波長板の光軸。

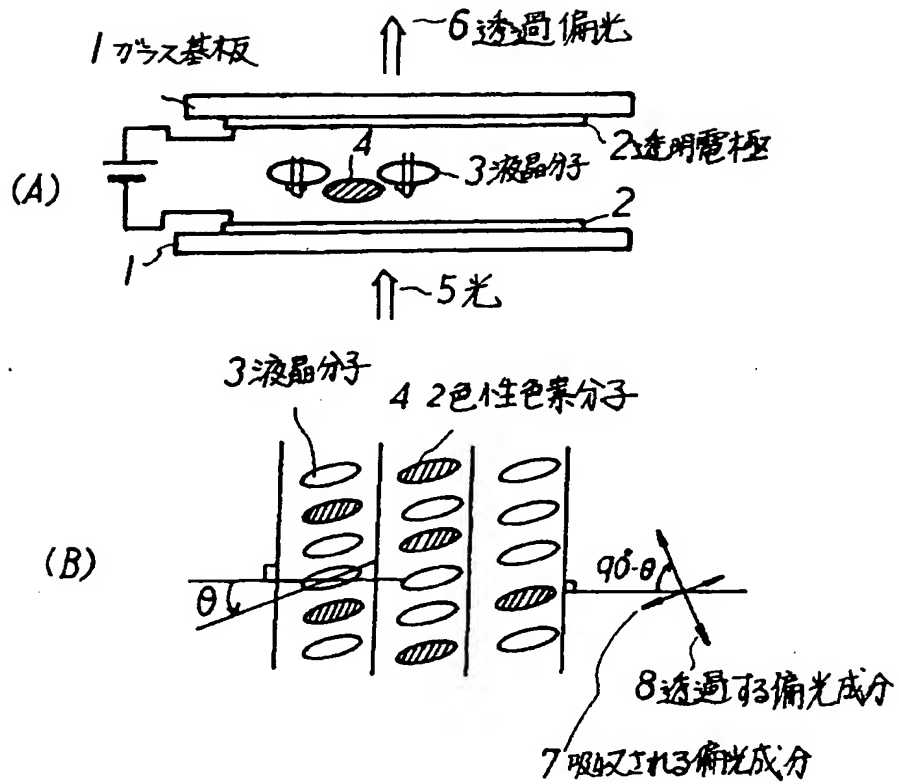
【第2図】



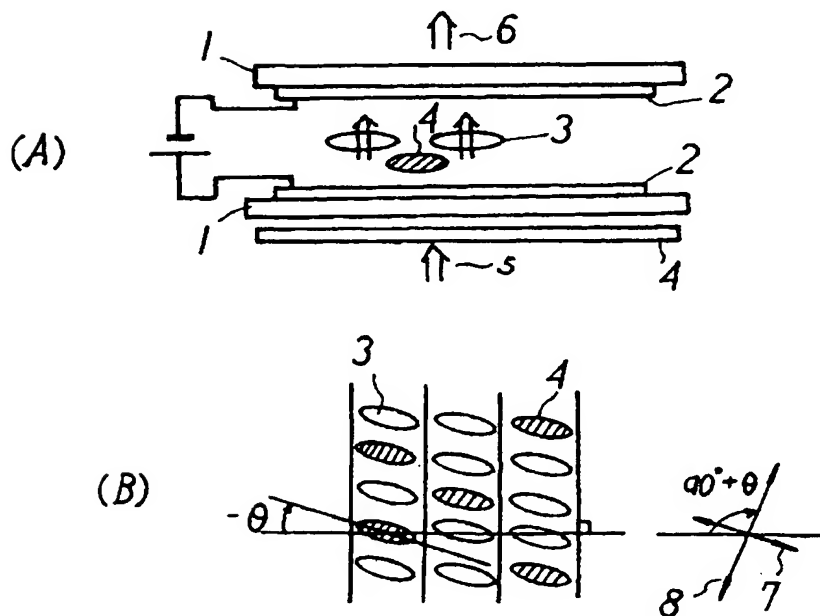
【第1図】



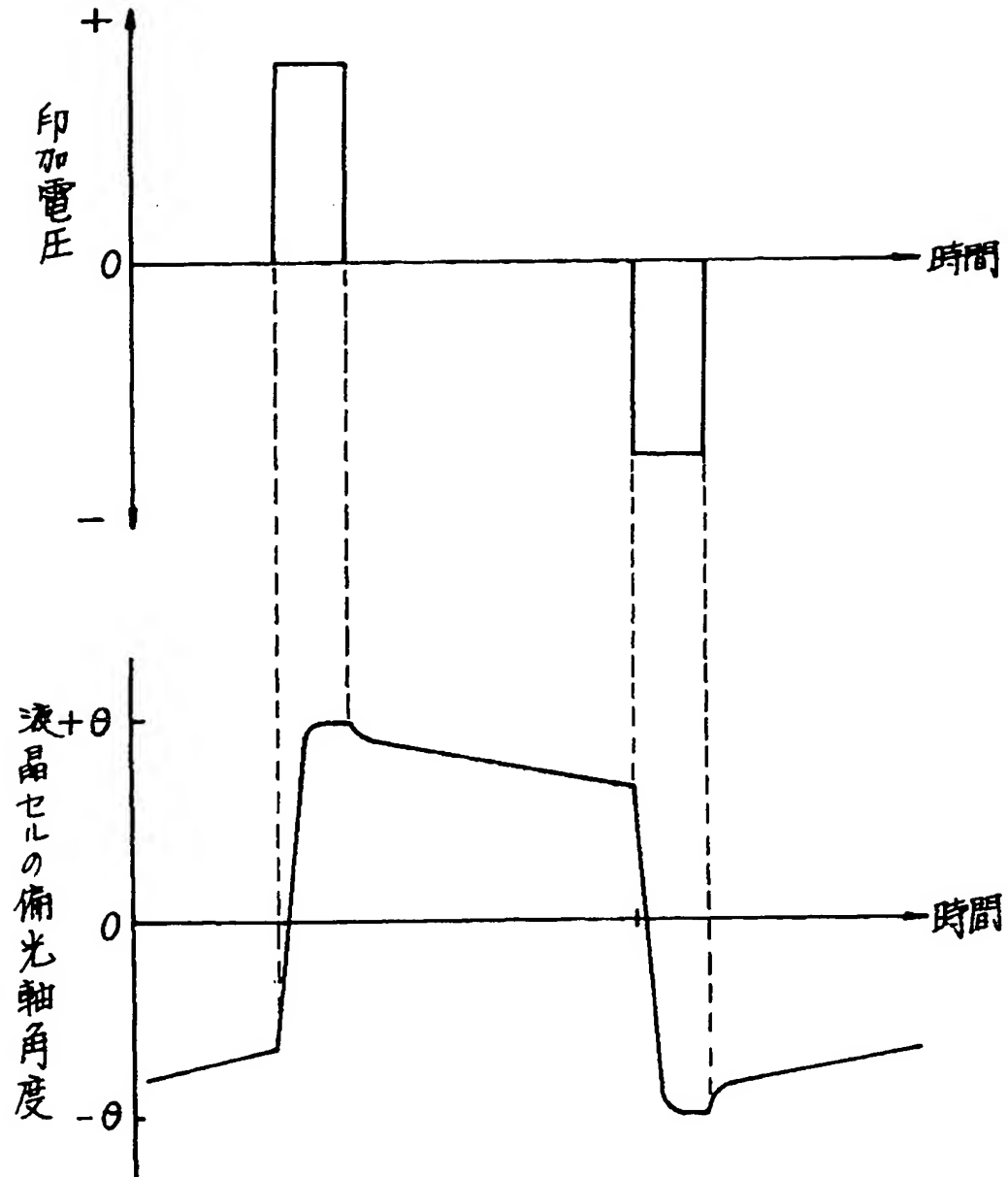
【第3図】



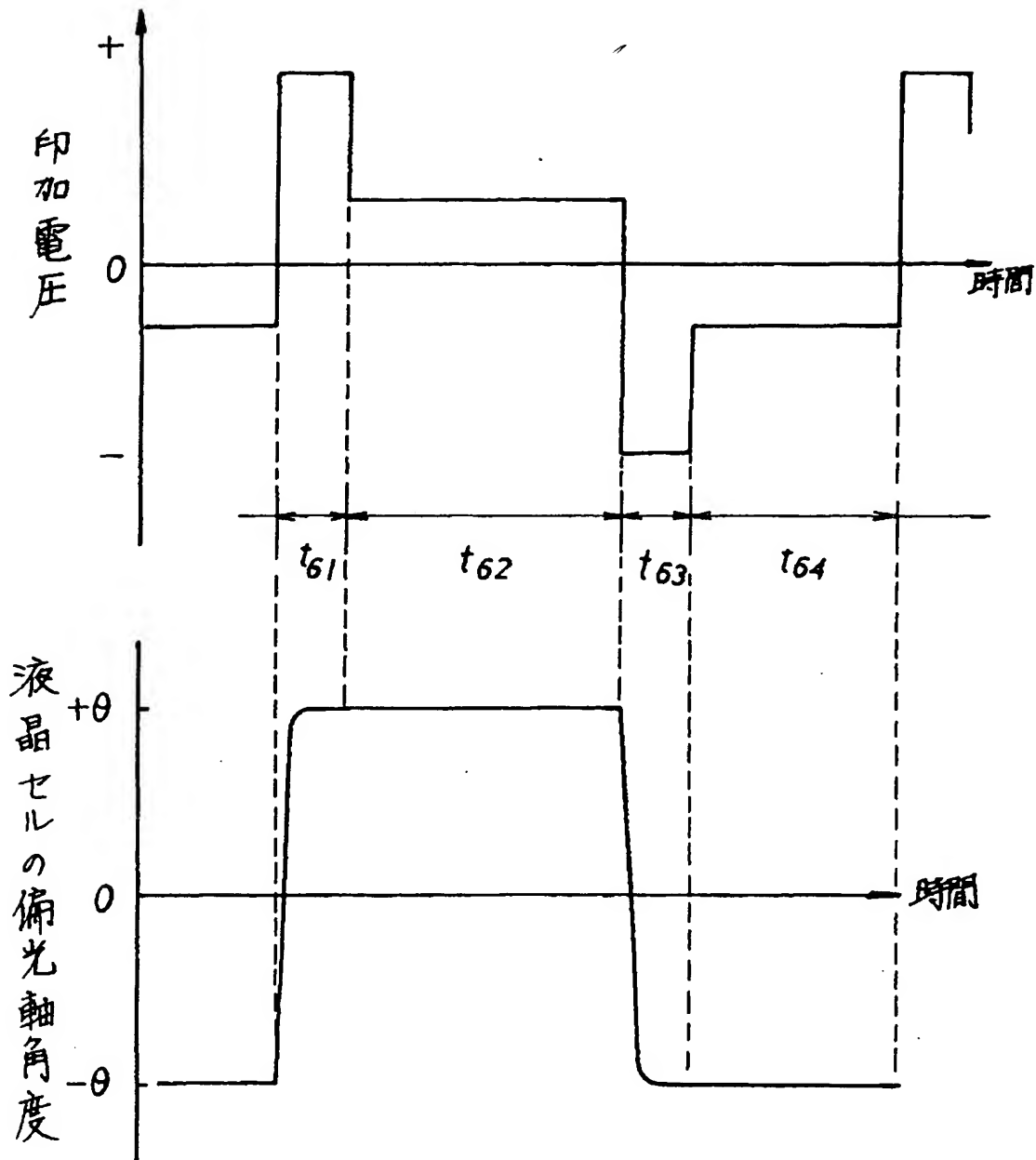
【第4図】



【第5図】



【第6図】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 邦彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(56)参考文献 特開 昭60-126996 (J P, A)

特開 昭58-173719 (J P, A)